VQ系列电动执行机构

选型安装说明书



上海沃电自动化仪表有限责任公司

目 录

一、概述

新一代智能型 VQ 系列电动执行机构 可以通过一个独立的设定器对其进行非侵入性的快速设定、检查及查询。执行机构采用图形点阵式液晶显示器，以中文、数字、图形等形式显示执行机构的转矩、阀门位置、限位设定等工作状态和报警，如图 1-1 所示。极大地方便了用户的操作使用。该执行机构具有自动保护功能和隔爆功能，即使在危险区域也无需打开正在工作的执行机构电气箱盖就可进行调节、参数检查、故障诊断。采用现场总线通讯卡，可以构成全分布式计算机协同工作系统，实现远程数据采集、远程通讯和远程诊断与维护。由于它的先进性、可靠性和操作方便等特点，受到广大 用户的欢迎，在石油、电力、冶金、水处理等行业中得到广泛应用。

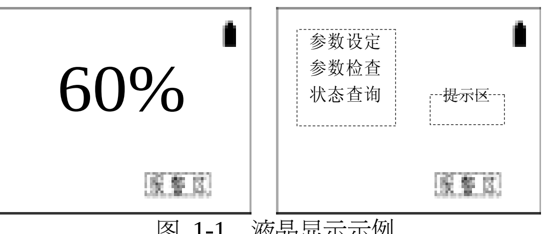


图 1-1 液晶显示示例

二、主要技术指标

2.1 输入信号：4mA ~20mA；1VDC~5VDC；2mA ~10mA；0.5VDC~2.5VDC；24VDC 脉冲和电平信号

2.2 供电电源：380VAC/50Hz

220VAC/50Hz

2.3 基本误差限：≤±2.5%

2.4 行程控制机构重复性误差：≤3%

2.5 死区：0.1%~9.9%可调

2.6 防护等级：IP68

2.7 防爆型：防爆标志：ExdⅡBT4

2.8 环境温度：-30℃~+70℃

2.9 输入输出通道均采用光电隔离

2.10 使用环境湿度：≤95%

手轮
离合器
蜗杆
蜗轮
手动
电动
联轴机构
阀位传感器
电机
锥齿轮
输出轴
锥齿轮
反馈轴

图 3-1 VQ 执行机构工作原理示意图

三、功能和性能及特点介绍

3.1 执行机构的工作原理 （见图 3-1） 电机的旋转通过联轴机构直接带动蜗杆转动，蜗杆带动蜗轮转动，再通过离合器带动输出轴转动。当切换手柄拔在手动位置时，离合器上移，脱开蜗轮与手轮联接，转动手轮驱动输出轴转动。电动操作总是优先，除非操作手柄被锁定在手动档。在输出轴转动的同时带动一对锥齿轮转动，并通过阀位传感器检测阀位变化。



图 3-2 双密封结构示意图

3.2 执行机构的功能特点

3.2.1 双密封结构

在工程安装、调试阶段，即使执行机构的端子盖长期打开，由于端子盘与外壳之间的第二级密封的存在，阻止了灰尘、潮气等进入电机和电气壳体内部，使电机和控制电路免受侵蚀，提高了可靠性，如图 3-2 所示。

VQ 执行机构在3米深的水中沉浸48小时仍可以正常工作，见图 3-3。需要注意的是，这个特点只是为在事故情况下执行机构受到水淹提供一种短时的防护，不要误解为执行机构可以在水下长时间地连续工作。另外，电缆进线口的合理密封是用户的责任，进线口达不到合适的密封，受到水浸是会出问题的。

3.2.2 非侵入式设计思想

非侵入式设计思想体现在两个方面。

第一，方式选择旋钮和就地操作旋钮采用条状磁钢控制电气壳内的舌簧管，摒弃了传统的旋钮贯通轴，见图 3-4，图 3-5。



图 3-3 执行机构受到水浸的照

第二，采用红外设定器对执行机构进行参数设定、更改、调试且不需要打开执行机构的外壳。非侵入式结构的好处是：
⑴不用打开外壳，避免了环境中的灰尘、有害气体和潮气对执行机构的侵蚀。
⑵在雨中或在有可燃气体的场合都可以方便地 调试。
⑶可以方便地查询执行机构的各种状态。

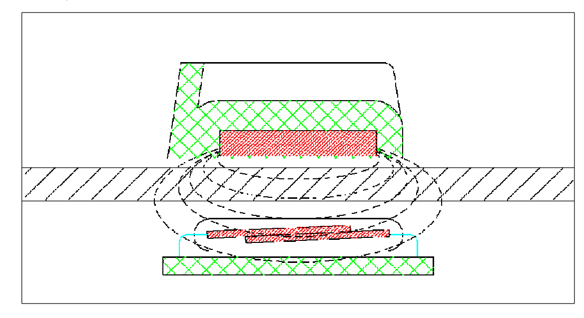


图 3-4 旋钮中的条形磁钢将邻近的舌簧开关闭合

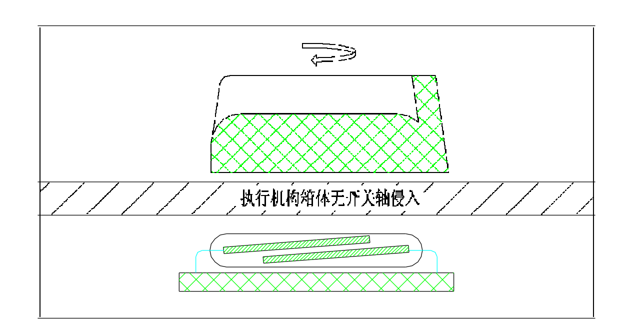


图 3-5 旋钮中的条形磁钢远离舌簧开关后开关断开

3.2.3 保护功能
3.2.3.1 转矩保护 用以防止执行机构操作中途过转矩，这个功能既保护阀门，又保护执行机构本身，转矩保护值由设定器设定。
3.2.3.2 阀位限位保护 执行机构运行到关闭和打开限位位置自动停止(与设定的工作方式有关)。
3.2.3.3 自动相序调整
VQ 执行机构自动检测接入电源端子的三相电源的相序，通过适当的逻辑运算，决定执行机构操作时激励哪一只交流接 触器，以确保给电机接通正确的相序。如果没有自动相序调整功能，有可能会由于接线相序错误而损坏阀门。由于有了自动 相序调整功能，执行机构电源的接线可以不考虑相序。
3.2.3.4 瞬时反转保护 当执行机构接受向相反方向动作的命令时，自动加上一个时间延迟，防止产生对阀轴和变速箱的不必要的磨损。
3.2.3.5 电源缺相保护
VQ 执行机构具有非常完善的电源缺相保护功能。它采用监视电压和电流相结合的方法，既能检测电机静止时发生的电 源缺相，也能检测电机运行过程中发生的电源缺相，从而禁止电机运行，避免缺相运行造成电机过热。需要注意的一个重要 实事是，绝大多数的电机缺相是在电机运行过程中发生的。
3.2.3.6 阀门卡住时的动作
无论执行机构向打开方向还是关闭方向动作，在发出激励电机的信号之后的 5~10 秒时间内暂时禁止转矩保护功能（如果在上述 5~10 秒时间内执行机构没有动作，控制电路则切断电机的供电）此项功能可以实现阀门卡住时的解卡。
3.2.3.7 过热保护 在电机绕组的端部装有二个热继电器，直接检测电机绕组的温度。当热继电器检测到绕组过热时，控制电路将禁止执行
机构动作。
3.2.3.8 电气保护 输入输出通道均采用光电隔离。
3.2. 4 阀位和转矩的检测
有一对伞齿轮拾取输出轴的转动，带动一个圆周上具有多个 N 极、S 极的圆形磁片，使其周围的两个磁敏器产生脉冲信号，对脉冲信号进行判向、计数即可以计算出阀位。阀位检测分辩率为 11.5°输出轴转角，输出轴转数的累计值上限达到 2040 转，这意味着 VQ 执行机构可设定行程范围很大，突破了以往的执行机构对行程的限制。 转矩的检测是靠检测电机的电流和磁通来获得转矩，实现了对输出转矩的连续测量，使得调整转矩保护值可以由设定器
来完成，非常方便。并排除了机械磨损，长期保持稳定。
3.2.5 间隙定时操作
间隙定时操作是指执行机构在打开和关闭过程中其动作是间隙的（断续的）即动作一段时间，停动一段时间，再动作 一段时间，余以类推，其动作时间和停动时间可以设定。
这对某些需要防止液压冲击（水锤效应）和流体喘振的场合十分适合，并有效地增加了行程时间。

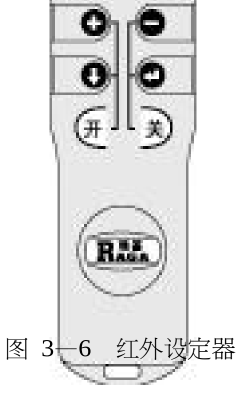
3.2.6　现场总线控制

现场总线技术是仪器仪表 计算机技术和网络技术在控制系统和自动化领域发展的新技术 现场总线使得现场仪表之间、现场仪表和控制器之间构成网络互连系统，实现全数字化、双向、多点的数字通信。具有统一、公开的国际标准 ISO/OSI 模型的开放式总线，可将不同厂家的仪表组成开放互连网络，具有互可操作性和互用性，为全分散控制系统提供了基础。通 过多种网络传输介质，带有现场总线通讯卡的执行机构可以构成开放的现场总线系统，支持 Modbus、CAN、Profibus、和

FF 等现场总线，实现远程通讯、远程数据采集和远程诊断与维护。

3.2.7　执行机构的调试和故障查找

与 VQ 系列执行机构配套的红外设定器，见图 3-6，用于对执行机构进行设定和故障诊断，并且不需 要打开外壳，就可以方便快捷地调试执行机构，此外，由于诊断功能可以显示出许多内部状态，使得故障 查找甚为方便、快捷。



红外设定器可以设定以下内容：

■关闭时输出轴的转动方向

■打开限位和关闭限位的保护选择

■打开和关闭操作的转矩设定值

■就地控制方式选择

■四个状态指示继电器的触发选择

■紧急动作功能选择

■远控禁动功能选择

■模拟控制信号的设定

关于执行机构安装与调试的具体方法和步骤，见《VQ/VQM 系列执行机构安装使用说明书》

图 3—6　红外设定器

3.2.8　执行机构的显示

执行机构自身带有液晶显示。液晶显示分为菜单、报警、提示与电池电量四个显示区。菜单显示用于显示执行机构的设定、检查和诊断菜单。阀位显示区以数字和模拟图两种形式显示执行机构的阀位开度，阀位开度显示的分辨率为 1%，液晶 显示器带有背光，在供有主电源的情况下，背光会点亮。

除了液晶显示外，执行机构还带有 2 个发光二极管指示灯。红灯亮表示处于全关位置，绿灯亮表示处于全开位置。 执行机构采用 2 节 3V 锂电池支持主电源掉电情况下的液晶显示和阀位检测，此时不接受设定器的命令，并且不点亮背光和 2 个发光二极管指示灯。

3.2.9　执行机构的操作

执行机构的操作方式分为电动和手动操作。执行机构上装有手轮，用于手动操作。手/电动切换手柄用于将执行机构切换到手动操作，当执行机构电机运转时，由于设计了电动优先操作切换机构，执行机构会自动回到电动操作方式 。

VQ003~VQ100 的执行机构标准手轮为顶装手轮 ,同时我们可以提供可选侧装手轮 ,侧装手轮的转动经减速齿轮传到输出轴，使得手动操作更省力。

VQ150 以上的执行机构可以提供标准的侧装手轮，也可以提供减速比更大的可选侧装手轮。如果要求手轮操作更省力，则可订购带有更大减速比侧装手轮的执行机构。

3.2.10　执行机构先进、可靠的结构　（见图 3-7） a.即使在现场将接线端盖打开，单独密封的端子箱也可保证电动装置的完整性。 b.现场操作控制继电器和工作方式采用隔离的磁激励方式，避免了需要密封的贯通轴。 c.就地显示窗可以变换不同方位，以适应执行机构的安装方位。另外，通过密封的显示窗，使用专用的红外遥控器对执 行机构进行设定和诊断，不需要在现场打开电气箱而暴露内部的控制电路，防止了灰尘和潮气的侵蚀。 d.低惯量高转矩电机。电机启动后能够迅速达到峰值转矩，非励磁时几乎没有超限运动，电机线圈内装有精确的温度继 电器，可以有效地避免电机处于过热状态。 e.特殊设计的固态电路检测执行机构的转矩，避免了使用转矩控制的弹簧继电器和杠杆。 f.蜗杆在油浴槽内驱动蜗轮，可最大限度地提高不同环境下执行机构的寿命。

g.阀位计数器可精确地测量和控制执行机构的行程，即使断电后重新上电，也能保证阀位计数的准确性。 h.直接驱动手轮可在电源出现故障时， 提供可靠的紧急手动操作。 i.手动/电动离合器即使在电机转动时 也可安全操作。 注：当电机转动时离合器将自动切换到 电动状态 除非手柄被有意锁在手动位 置。 j.为提高寿命并易于拆卸而设计的可润 滑的推力座 可在不改变阀位的情况下 卸下执行机构（仅 VQ003~ VQ060 是这种结构） k.为了便于与阀门配合，可拆卸的驱动 轴套可与阀杆进行配制加工。 l.为了便于改变执行机构的输出速度， 电机轴与蜗杆轴是相互独立的。

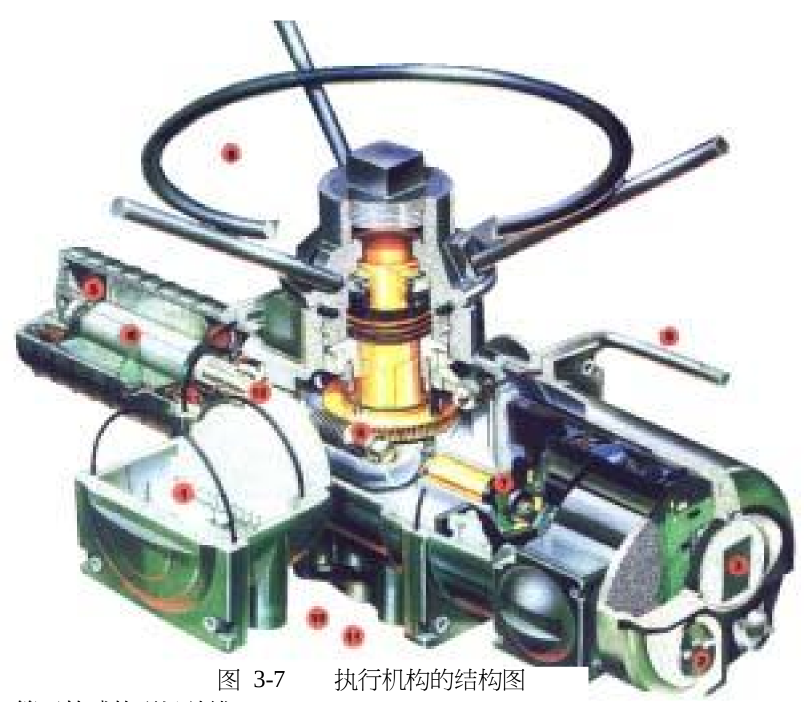


图 3-7 执行机构的结构图

m.支持 Modbus、CAN、Profibus 和 FF 等开放式的现场总线。

3.2.11 执行机构的防爆结构设计

执行机构的防爆结构设计是根据 GB3836.1-2000《爆炸性气体环境用电气设备第 1 部分通用要求》和 GB3836.2-2000《爆炸性气体环境用电气设备第 2 部分隔爆型“d”》有关规定要求设计的隔爆性产品，隔爆标志为 ExdIIBT4。适用于含有ⅡA、ⅡB 级、T1~T4 级爆炸性混合物的 1、2 工区环境，大气压力 86 KPa ~106KPa，环境温度 -30℃～ +70℃。

3.2.11.1 良好的密封性

主壳体与配合零件的结合面较长，间隙较小，起到了隔爆的作用，同时，采用进口的骨架旋转油封、优良的 O 型圈密封，满足了密封要求。

3.2.11.2 电缆引入装置

电缆引入装置是根据 GB3836.2 和附录 D《隔爆型电缆引入装置和衬垫的补充要求》设计的隔爆结构，详见图 3-8。螺纹结合长度及密封圈和电缆的结合宽度都符合隔爆标准的要求。

3.2.11.3 防爆型执行机构导线的引入连接

电池腔与电气腔、电机腔与电气腔之间采用二级密封，确保了设备的隔爆性能，详见图 3-9。

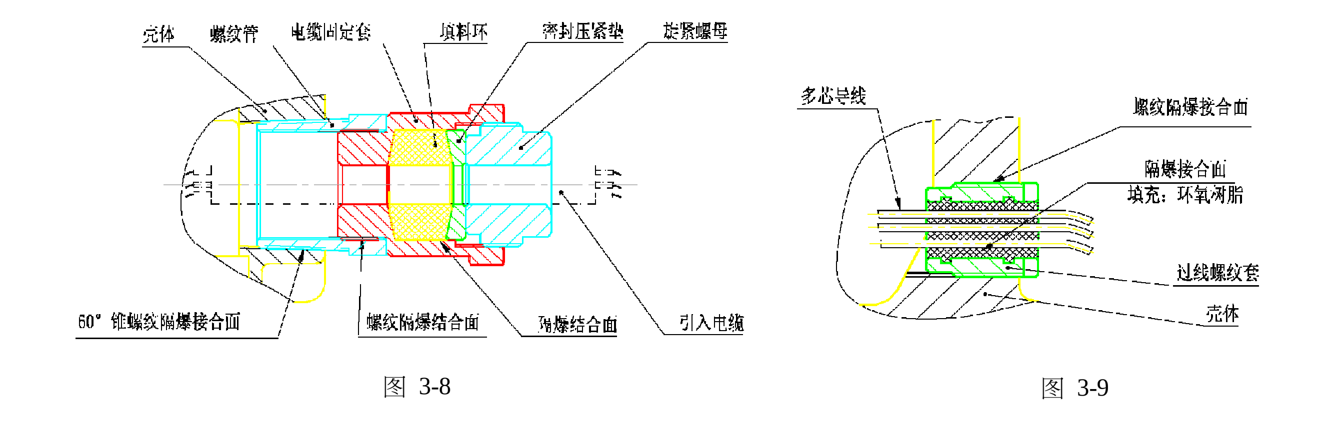


图 3-8

图 3-9

注：1.电缆直径：Φ10（2 根）Φ14（1 根）

2.不使用的进线口要用钢制或黄铜制的螺纹堵密封。

3.2.11.4　防爆型执行机构的视窗结构

透明视窗与壳体的连接采用了 O 型密封件和密封胶填充此处不得拆开，否则会破坏隔爆面）双层透明材料压环压紧的结构装置满足了 GB3836.2 中 5.4、5.5 和 8.1 的要求，详见图 3-10。

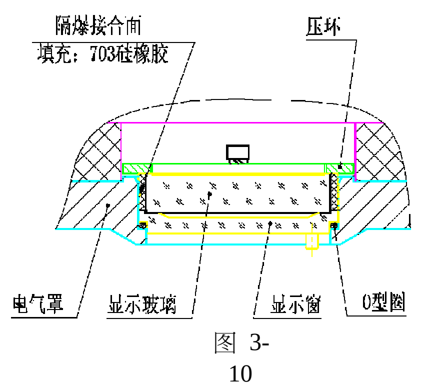


图 3-10

为了保证执行机构在不同的安装方向上有正常的液晶显示方向，即字符正常显示方向，执行机构的液晶显示屏提供了四种设置： a.执行机构水平方向安装（手轮朝上）液晶显示屏按正常位置安装； b.执行机构朝下方向安装（手轮朝下）液晶显示屏按正常位置安装，可

用设定器将显示方式设置为反显示；

c.执行机构左侧方向安装（手轮朝左）液晶显示屏靠近法兰一侧安装；

d.执行机构右侧方向安装（手轮朝右）液晶显示屏靠近法兰一侧安装，可用设定器将显示方式设置为反显示。 以上由用户提供执行机构的安装方向，我公司按液晶显示屏的正确设置供货。如果用户不便于提供执行机构的安装方向，我公司可派工作人员现场设置液晶显示屏。

3.2.12　电子闩锁功能

执行机构在启动高惯量负荷时很容易出现过转矩的现象。为了能够成功地启动高惯量负荷，VQ 执行机构在发出激励电 机的信号后的数秒时间内暂时禁止转矩保护功能。这即为电子闩锁功能。如果在发出激励电机的信号后的数秒内执行机构没 能动作，则控制电路会自动撤消对电机的供电。电子闩锁功能对于开启长时间处于关闭位置的阀门很有效。

3.2.13　在主电源掉电时数据保存功能

在主电源掉电时，由电池给阀位检测电路供电，并将阀位保存在 E^2PROM 中。电池还要给液晶显示器供电（但不支持 背光）和给四个状态指示继电器供电，电池的使用寿命可达 2 年。无论是主电源掉电还是更换电池，阀位都将被保存。建议 应在主电源有电时更换电池。

3.2.14　应用范围:

VQ 系列执行机构为间歇工作型执行机构，适用于每小时启动不超过 60 次的场合，则可以采用 VQ 系列执行机构，选型时还应注意，对于行程时间较长的阀门，选择 VQ 执行机构时，应使得阀门中途行程所需要的平均转矩不要超过额定转矩的 33%。VQ 系列执行机构的连续工作时间为 15 分钟，且连续工作时间与间隙时间之比为 33.3%。如果需要执行机构频繁地启动，请选用我公司的 VQM 系列执行机构。

基本型 VQ 执行机构为多转式，适合于驱动闸阀等直行程阀门，需要大转矩时可选用我公司生产的 RGD 系列多转式蜗 轮箱；需要驱动球阀、蝶阀等角行程阀的场合，可以选用我公司生产的 RGW 系列角行程的蜗轮箱。以上两个系列的蜗轮箱 均为一级减速，一级减速时传动比有 1：40、1：60、1：70；多级减速传动比为 80：1 以上，是在蜗轮箱外设一圆柱齿轮或 圆锥齿轮减速箱或蜗轮减速箱配合使用。VQ 执行机构与部分减速蜗轮箱的组合性能参数见表 4-4。需要蜗轮减速箱的更多详 细资料，请与我公司联系索取。

四、选型数据

选型数据包括表4-1、表4-2 的电压分别为380VAC 及 220VAC 情况下的“型号－转速－转矩－功率表”，表4-3“型号－机械接口尺寸表”，执行机构选型应同时满足阀门的转矩、转速和机械接口额定推力等要求。执行机构的选型详见“附录三 执行机构的选型说明”。

表 4 -1 型号-转速-转矩-功率-电流表（380VAC/50Hz）

输出转速 rpm		18	24	36	48	72	96	144	192
VQ003	额定转矩 N.m	34	34	34	34	34	34		
	电机功率 kW	0.05	0.05	0.07	0.10	0.13	0.17		
	堵转电流 A	1.4	1.8	2.3	3	3.6	3.6		
	额定电流 A	0.45	0.6	0.75	1	1	1.3		
VQ008	额定转矩 N.m	81	81	81	81	61	47		
	电机功率 kW	0.12	0.14	0.19	0.23	0.24	0.24		
	堵转电流 A	2.7	3.7	4.7	6.4	6.4	6.4		
	额定电流 A	0.85	1.1	1.5	2.1	2.1	2.1		
VQ014	额定转矩 N.m	108	136	102					
	电机功率 kW	0.15	0.23	0.23					
	堵转电流 A	3.7	6.4	6.4					
	额定电流 A	1.1	2.1	2.1					
VQ020	额定转矩 N.m	203	203	203	203	176	142	102	
	电机功率 kW	0.30	0.35	0.47	0.58	0.70	0.70	0.70	
	堵转电流 A	6.8	9.25	10.25	13.4	16	16	16	
	额定电流 A	2.3	2.8	3.6	4.6	5.5	5.5	5.5	
VQ030	额定转矩 N.m	350	300	250					
	电机功率 kW	0.55	0.55	0.58					
	堵转电流 A	4.3	4.3	4.6					
	额定电流 A	12.5	12.5	13.4					
VQ040	额定转矩 N.m	400	400	298	244				
	电机功率 kW	0.58	0.68	0.68	0.68				
	堵转电流 A	13.4	16	16	16				
	额定电流 A	4.6	5.5	5.5	5.5				
VQ060	额定转矩 N.m	610	610	542	474	474	366	257	
	电机功率 kW	0.90	1.05	1.27	1.35	1.90	1.80	1.80	
	堵转电流 A	18	25	28	29	41	37	37	
	额定电流 A	6	7	9	8.2	12.5	12	12	
VQ100	额定转矩 N.m	1020	1020	845	680	680	542	406	
	电机功率 kW	2.10	2.10	2.10	3.7	3.7	3.7	3.7	
	堵转电流 A	45	45	45	61	61	61	61	
	额定电流 A	11	11	11	16.5	16.5	16.5	16.5	
VQ150	额定转矩 N.m	1490	1490	1290	1020	1020	745	645	542
	电机功率 kW	2.75	2.75	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80
	堵转电流 A	61	61	95	95	95	95	95	95
	额定电流 A	15	15	25	25	25	25	25	25
VQ200	额定转矩 N.m	2030	2030	1700	1355	1355	1020	865	730
	电机功率 kW	4.5	4.5	4.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
	堵转电流 A	78	78	78	138	138	138	138	138
	额定电流 A	21	21	21	35	35	35	35	35
VQ250	额定转矩 N.m							1355	1355
	电机功率 kW							13.0	13.0
	堵转电流 A							218	218
	额定电流 A							88	88
VQ300	额定转矩 N.m		3000						
	电机功率 kW		4.8						
	堵转电流 A		78						
	额定电流 A		22						

*由于滑动线速度过大会加快驱动套的磨损，故当直接安装在闸门上时，建议慎重选用这些转速。

**额定转矩是设计的公称值，用户可以设定的最大保护转矩为额定转矩的 1.2 倍。

表 4 -2　　型号-转速-转矩-功率-电流　表（220VAC/50Hz）

输出转速 rpm		18	24	36	48	72	96	144	192
VQ003	额定转矩 N.m	20	17	17	15				
	电机功率 kW	0.08	0.08	0.08	0.08				
	启动电流 A	7.3	7.3	7.3	7.3				
	额定电流 A	1.8	1.8	1.8	1.8				
VQ008	额定转矩N.m	27	25	22	17				
	电机功率 kW	0.1	0.1	0.1	0.1				
	堵转电流 A	7.9	7.9	7.9	7.9				
	额定电流 A	1.9	1.9	1.9	1.9				
VQ014	额定转矩N.m	32	28	22					
	电机功率 kW	0.12	0.12	0.12					
	堵转电流 A	8.5	8.5	8.5					
	额定电流 A	2	2	2					
VQ020	额定转矩N.m	81	81	81	63	63			
	电机功率 kW	0.23	0.25	0.28	0.28	0.32			
	堵转电流 A	11.6	13	14.1	14.1	16.5			
	额定电流 A	2.8	3.2	3.4	3.4	3.6			
VQ040	额定转矩N.m	142	142	127	108				
	电机功率 kW	0.5	0.37	0.37	0.35				
	堵转电流 A	17.2	18.1	18.1	17.2				
	额定电流 A	3.75	3.9	3.9	3.75				
VQ060	额定转矩N.m	272	252	204	157	109			
	电机功率 kW	0.8	0.8	0.75	0.8	0.8			
	堵转电流 A	36	36	32	36	36			
	额定电流 A	7.8	7.8	7	7.8	7.8			

*额定转矩是设计公称值，有户可以设定的最大保护转矩为额定转矩的 1.2 倍。

表4 –3　　型号 --　机械接口尺寸表

执行机构型号	VQ003 VQ008 VQ014	VQ020 VQ040	VQ060	VQ100	VQ150	VQ200	VQ250	VQ300
A 型连接(推力型)								
额定推力 KN	44	100	150	220	220	334	—	445
阀杆最大允许直径　A 型								
明杆 mm	32	51	67	73	83	83	—	83
暗杆 mm	26	38	51	57	73	73	—	73
B 型连接(非推力型)轴孔直径								
B1 型 mm	42	60	80	—	—	—	—	—
B3 型 mm	20	30	40	50	50	50	50	—
B4 型 mm	20	30	44	50	60	60	60	—
手轮减速比								
标准型	直接	直接	直接	直接	60:1	60:1	60:1	60:1
可选型	—	—	—	15:1 60:1	180:1 15:1	180:1 15:1	180:1 15:1	180:1 15:1
法兰尺寸	F10	F14	F16	F25	F25	F30*	F25	F30
净重（Kg）	33	55	80	235	258	258	238	258

*采用 B3、B4 型连接的 VQ200 可选择 F25 的法兰。

**用户根据阀门的行程时间和操作手轮的人数选择减速比。

表 4-4　VQ 执行机构/RG(D/W*)蜗轮箱组合体性能数据表

规格 \ 参数	额定扭矩(N.m)	90°行程时间(s)	执行机构输出转速(rpm)	齿轮箱传动比	最大阀轴孔径(mm)
VQ003/RG 4	540	33	1	40:1	64
	540	25	2	40:1	64
	500	17	3	40:1	64
	430	13	4	40:1	64
	430	8	7	40:1	64
	430	6	9	40:1	64
	710	58	1	70:1	64
	710	44	2	70:1	64
	712	29	3	70:1	64
	717	22	4	70:1	64
	717	15	7	70:1	64
	695	11	9	70:1	64
VQ003/RG 4R***	980	66	1	80:1	64
	980	50	2	80:1	64
	985	34	3	80:1	64
	982	25	4	80:1	64
	982	17	7	80:1	64
	970	13	9	80:1	64
VQ008/RG 4	1286	33	1	40:1	64
	1286	25	2	40:1	64
	1288	17	3	40:1	64
	1290	13	4	40:1	64
	971	8	7	40:1	64
	754	6	9	40:1	64
	1691	58	1	70:1	64
	1691	44	2	70:1	64
	1691	29	3	70:1	64
	1691	22	4	70:1	64
	1691	15	7	70:1	64
	994	11	9	70:1	64
VQ008/RG 4R***	2350	34	3	80:1	64
	2350	25	4	80:1	64
	1773	17	7	80:1	64
	1366	13	9	80:1	64
VQ008/RG 5R***	2334	66	1	80:1	76
	2334	50	2	80:1	76
	2350	34	3	80:1	76
	2355	25	4	80:1	76
	1773	17	7	80:1	76
	1366	13	9	80:1	76
VQ014/RG 4	1730	25	2	40:1	64
	1510	17	3	40:1	64
VQ014/RG 5	1730	25	4	40:1	64
	1510	17	4	70:1	64
	2858	44	2	40:1	76
	2136	29	3	40:1	76
VQ020/RG 5	3350	33	4	70:1	76
	3670	25	4	80:1	76
	3263	17	7	80:1	76
	3251	13	1	40:1	76
	2819	8	2	40:1	76
	2279	6	3	40:1	76
	3238	58	4	40:1	76
	3238	44	7	40:1	76
	3263	29	9	40:1	76
	3251	22	1	70:1	76
	2819	15	2	70:1	76
	2279	11	3	70:1	76
	1621	7	4	70:1	76

规格 \ 参数	额定扭矩(N.m)	90°行程时间(s)	执行机构输出转速(rpm)	齿轮箱传动比	最大阀轴孔径(mm)
VQ020/RG 6	4246	58	18	70:1	102
	4246	44	24	70:1	102
	4270	29	36	70:1	102
	4210	22	48	70:1	102
	3699	15	72	70:1	102
	2980	11	96	70:1	102
	2140	7	144	70:1	102
VQ020/RG 6R	7696	116	18	140:1	102
	7696	88	24	140:1	102
	7744	58	36	140:1	102
	7744	44	48	140:1	102
	6714	29	72	140:1	102
	5417	22	96	140:1	102
	3862	15	144	140:1	102
VQ020/RG 7R***	13363	150	18	180:1	127
	13363	113	24	180:1	127
	13443	75	36	180:1	127
	13446	56	48	180:1	127
	11658	38	77	180:1	127
	9414	28	96	180:1	127
	6728	19	144	180:1	127
VQ040/RG 6	8393	58	18	70:1	102
	8393	44	24	70:1	102
	6273	29	36	70:1	102
	5132	22	48	70:1	102
VQ040/RG 7	12060	50	18	60:1	127
	12060	38	24	60:1	127
	7950	25	36	60:1	127
	6746	19	48	60:1	127
VQ030/RG 6	7344	38	18	70:1	102
	6295	25	24	70:1	102
	5260	19	36	70:1	102
VQ040/RG 8R***	26386	150	18	180:1	153
	26386	113	24	180:1	153
	19700	75	36	180:1	153
	16118	56	48	180:1	153
VQ060/RG 7	10889	19	48	60:1	127
	10889	13	72	60:1	127
	8423	9	96	60:1	127
	5920	6	144	60:1	127
VQ100/RG 8R	19480	25	36	60:1	153
	15580	19	48	60:1	153
	15580	13	72	60:1	153
	12470	9	96	60:1	153
	9350	6	144	60:1	153
VQ100/RG 8R***	23850	19	96	120:1	153
	17890	13	144	120:1	153
VQ060/RG 9R***	43307	150	18	180:1	178
	38294	113	24	180:1	178
	38294	75	36	180:1	178
	33610	56	108	180:1	178
	33610	38	72	180:1	178
	26000	28	96	180:1	178
VQ100/RG 10R***	48100	56	48	180:1	203.1
	48100	36	72	180:1	203.2
	38480	28	96	180:1	203.2
	28860	19	144	180:1	203.2

注：*：表中 RG 代表 RGD 或 RGW；**：行程时间特指 RGW 系列 90°角行程时间；***：规格后加 R 为 80:1 以上（含）的多级
减速箱。

五、执行机构的整体性能及规格

5.1 转矩及转动范围：

输出轴设定范围：3.5 转~2040 转，分辩率为 11.5
°。 转矩设定范围：额定转矩的 40%~127%。

电子锁工作时间：执行机构在发出激励电机信号后数秒时间内暂时禁止转矩保护功能，如数秒时间内没能动作，则控制电路会自动撤消对电机的供电。

5.2 电缆进线口和接线端子

位于中间的进线口为 M40，位于两边的 2 个进线口为
M25。 电源端子共 4 个，规格为 M5。

控制信号端子规格为 M4。

5.3 机械安装接口

VQ 系列执行机构的基座有两种基本形式：VQ003~VQ060 采用分体式基座，VQ100~VQ300 采用一体式基座。两种基 座与阀门的接口尺寸都采用 ISO5210 标准。执行机构与阀门的连接型式分为推力型和非推力型两种类型。推力型连接又分 为：A、Z、Z3 型三种，非推力型分为 B1、B3、B4 型三种，各种连接型式所用驱动套形状请见图 5-1、图 5-2。执行机构 的安装见图 5-3、图 5-4。在 VQ003~VQ060 型号中，由于对推力型驱动部件的改进，已不再区分 A 型与 Z 型，统称为 A 型。

5.3.1 A 型连接

A 类连接的执行机构的安装基座内装有推力轴承和一个可拆卸的驱动套，推力轴承用于承受在操作阀门时产生的反作用轴向推力，驱动套可由用户拆下加工使之与阀杆相匹配。

5.3.2 Z3 型连接（适用于 VQ100 型至 VQ300 型）

Z3 连接可容纳的阀杆外径比 A 型要粗，而它的驱动套更长，增加了阀杆与驱动套之间的旋合长度，以减小螺纹承受的压强。Z3 连接是A型连接的一种特殊型式。

A、Z3 均为推力型连接。VQ003~VQ060 所用的分体式基座内的推力轴承是密封的，内部的润滑脂终身保用、免维护， VQ100~VQ300 所用的一体式基座其推力轴承同内部的机械机构一起采用油浴润滑不论是分体的还是一体的推力型基座， 都承受由阀门产生的全部反作用推力，而不会让推力作用到内部传动机构上。

5.3.3 B 型连接

B 型连接基座内无推力轴承，因此执行机构适合于只需提供转矩而不需承受推力的应用场合，例如自带螺母的螺杆驱动型阀门或者将二级蜗轮箱与执行机构装配在一起的应用，即可采用 B 型连接。B 型连接驱动套尺寸是按 ISO5210 标准设计 的。B型连接分为 B1、B3、B4 三种形式。

5.3.4 B1 型连接

B1 型连接驱动套带有一个大的轴孔和键槽，用于与明杆阀的推力螺母组件相连接。

5.3.5 B3 型连接

B3 型连接驱动套具有一个较小的轴孔和键槽。

5.3.6 B4 型连接

B4 型连接与 B3 型连接的安装基座和驱动套外型尺寸相同，只有一点不同，即 B4 型驱动套没有轴孔和键槽，需要阀门厂或用户根据实际需要加工。 如果要驱动明旋杆（指阀杆既要转动又要做轴向运动）

时，应该选用 A 型连接。

对于选用 VQ003~060 执行机构形式上看起来应该选用 B3、B4 连接的阀门，如果阀杆有轴向运动的情况，一定要选 A 型连接。对于具体情况如有疑问，请与我公司联系。

机械安装接口示意图如下：

a.推力型

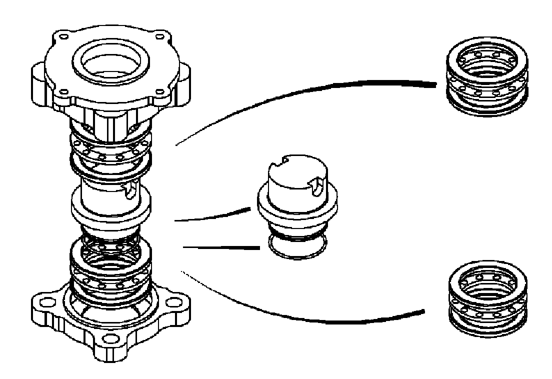


图 5-1　VQ003~VQ060 型执行机构分体式基座推力型驱动套连接形式示意图

b.非推力型

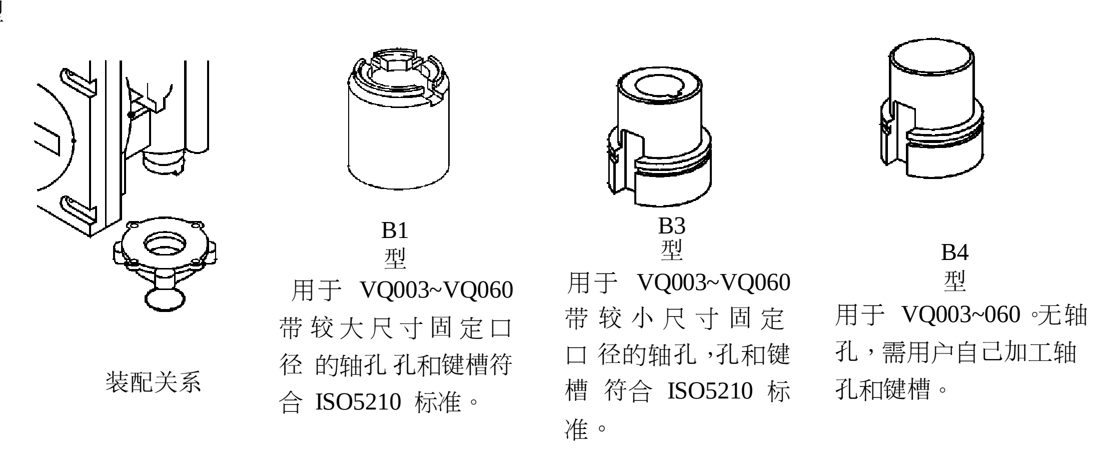


图 5-2　VQ003~VQ060 型执行机构分体式基座非推力型驱动套连接形式示意图

b.非推力型

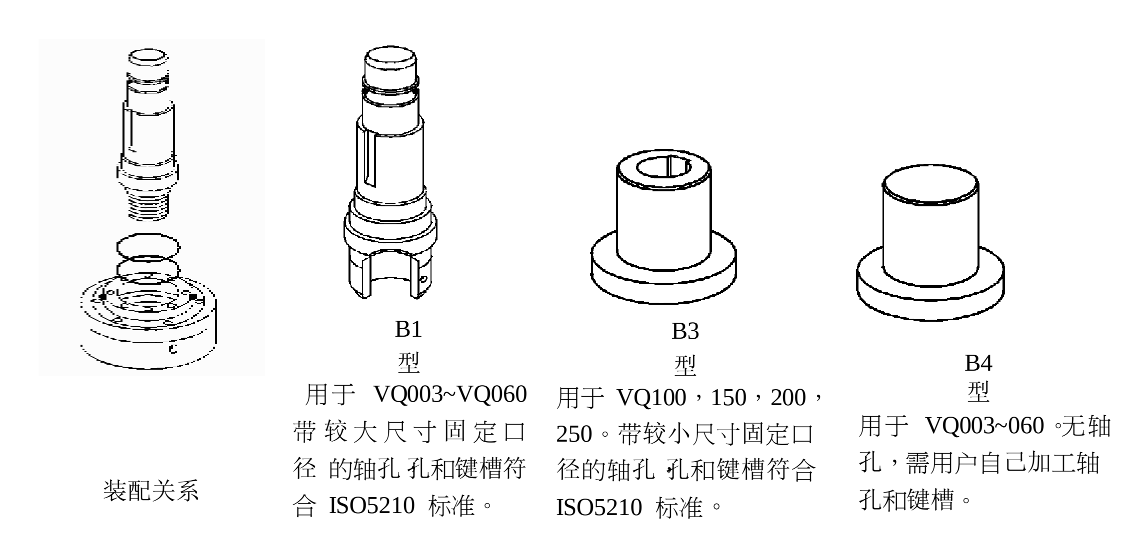


图 5-4　VQ100~VQ300 型执行机构一体式基座非推力型驱动套连接形式示意图

5.4 振动：

VQ 系列执行机构正常工作允许的震动频率和强度为 10Hz~200Hz 内 0.5 倍重力加速度的震动。

5.5 外壳防护及防爆标准

防水型：符合《GB4208-93》IP68 防护等级标准。 隔爆型：

符合《GB3836.2-2000》ExdⅡBT4 隔爆等级标准。

5.6 备用电池的使用寿命： 2 年。

5.7 外形及安装尺寸

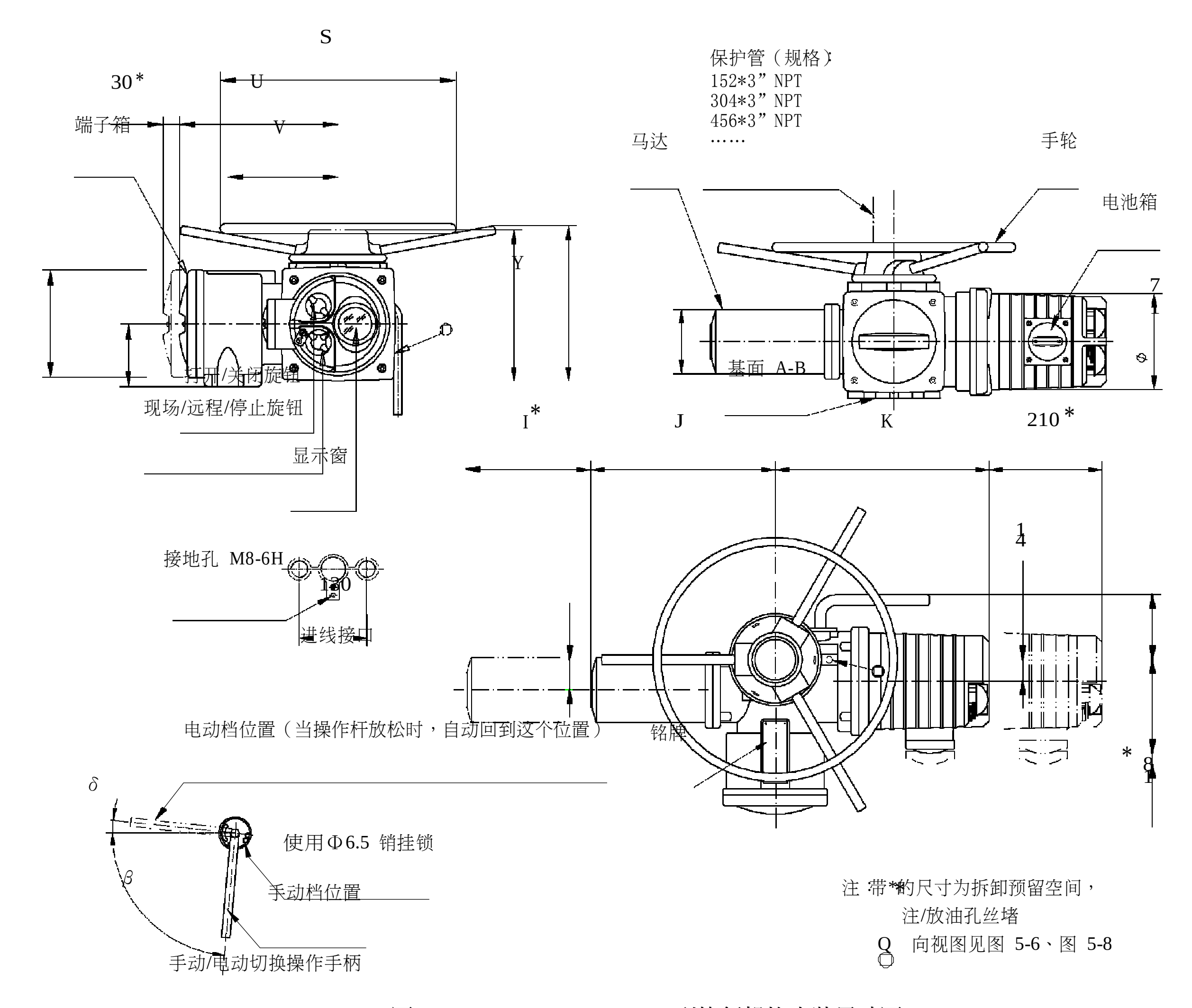
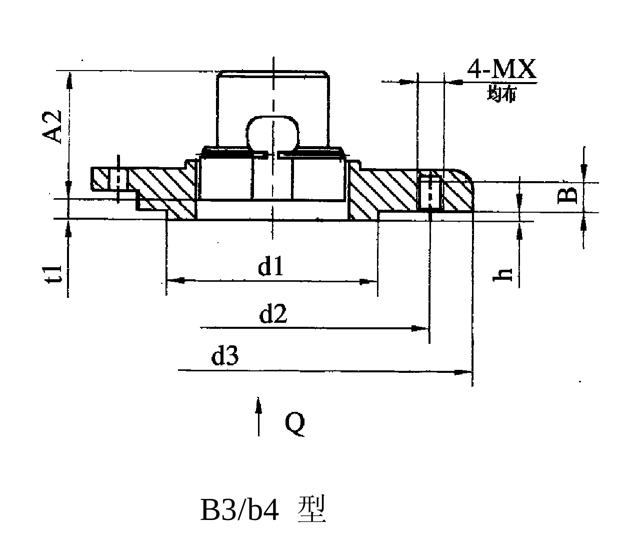


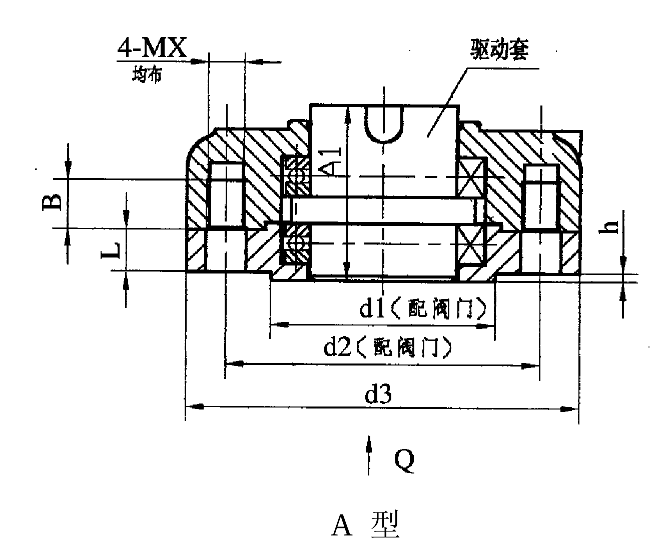
图 5-5 VQ003~VQ100 型执行机构安装尺寸图

附：图 5-5 参数表 单位： mm

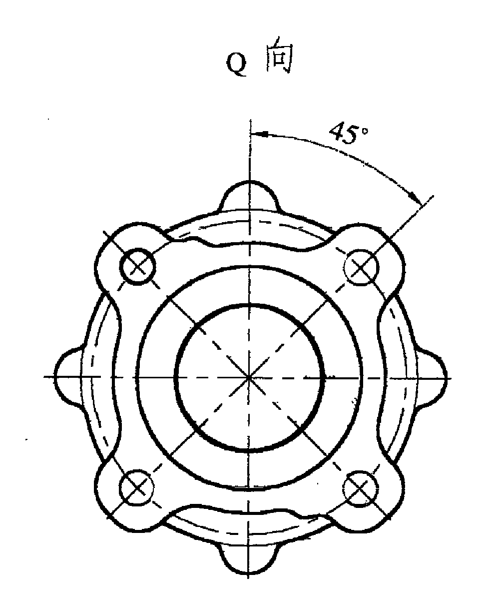
参数 / 规格	A	I	J	K	M	N	P	S	U	V	Y	X	δ	β	法兰号
VQ003 VQ008 VQ014	ф101	175	260	373	110	190	41	ф300	260	168	222	264	25°	40°	F10
VQ020 VQ040	ф127	240	343	403	110	190	60	ф660	286	196	275	288	6°	45°	F14
VQ060	ф150	240	370	437	116	190	75	ф785	314	222	305	335	6°	45°	F16
VQ100	ф178	274	409	525	129	214	108	ф822	338	235	359	433	6°	84°	F25

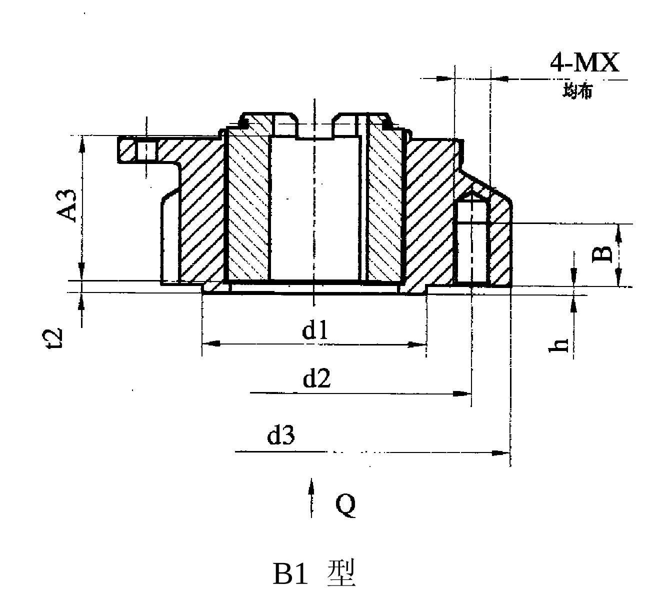


B3/b4 型



A 型





B1 型

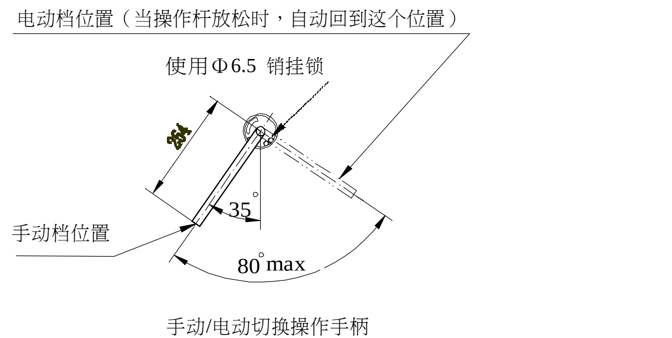
图 5—6　　VQ003—VQ060 电动执行机构输出端连接法兰

图 5-6 参数表

单位：mm

	法兰型号	d1	d2	d3	A1	A2	A3	B	h	t1	t2	L	MX
VQ003 VQ008 VQ014	F10	φ708F	φ102	φ125	62.5	52	45	17	3	6.5	5	22	M10-6H
VQ020 VQ030 VQ040	F14	φ100F8	φ140	φ175	78.5	72	65	22	4	7	5	19	M16-6H
VQ060	F16	φ130F8	φ165	φ210	88.5	80	80	27	5	7	3.2	21	M20-6H

30 357
272
端子箱
打开/关闭旋钮
现场/远程/停止旋钮 显示窗
保护管（规格）
152*3”NPT
304*3”NPT
456*3”NPT
……
马达
手轮
电池箱
基面 A-B
I J 521 210
432
369
115
P
接地孔 M8-6H
进线接口
铭牌
61



注 带*的尺寸为拆卸预留空间，
注/放油孔丝堵
Q 向视图见图 5-6、图 5-8

图 5-7 VQ150~VQ300 型执行机构的安装尺寸图

附：图 5-7 参数表 单位： mm

参数 / 规格	A	I	J	P	法兰规格
VQ150	ф178	287	500	20	F25
VQ200	ф178	287	500	20	F25
	ф178	287	500	20	F30
VQ250	ф222	323	606	-2	F25
VQ300	ф178	287	500	20	F30